

NORIT BMF-100/120 Bier Membran Filtration





Bierfiltration

Entscheidende Fortschritte in der Entwicklung des BMF Cross Flow Systems eröffnen neue Wege für eine zuverlässige und wirtschaftliche Nutzung der Membranfiltration als Alternative zu Kieselgur Filtration in Brauereien.

Schlüssel zum Erfolg dieser neuen Technologie ist ein neues Reinigungsverfahren und die hervorragenden Eigenschaften der verwendeten NORIT Membranen.

Die Fortentwicklung bei der Fertigung von NORIT Membranen ermöglicht eine maßgenaue Abstimmung auf die gewünschten Filtrationseigenschaften und garantiert damit die zuverlässige Filtration eines jeden Biertyps.

Das NORIT Membranfilter ist voll automatisiert und lässt auch von seiner Funktion her einen kontinuierlichen Betrieb zu. Filterhilfsmittel wie Kieselgur werden nicht mehr benötigt. Die NORIT Membran Filtration stellt jetzt eine äußerst attraktive Alternative dar, sowohl aus wirtschaftlicher als auch verfahrenstechnischer Sicht.

Mit dem Wegfall von Kieselgur sind alle gesundheitlichen Risiken ausgeschlossen.

Die Filter Anlage ist modular aufgebaut. Das ermöglicht eine einfache Kapazitätserweiterung wie auch Anpassung an niedrigere Leistungen für spezielle Biersorten und saisonale Ausstoßschwankungen.

Funktionsprinzip

Die Arbeitsweise der Membran Filtration ist unkompliziert. Eine Pumpe führt dem Filter das Unfiltrat zu und erzeugt gleichzeitig den notwendigen Betriebsdruck in der Anlage. Die Anlage enthält einen Zirkulationskreislauf in dem mit einer zweiten Pumpe die gewünschte Cross Flow Strömung durch die Membranfasern erzeugt wird. Ein spezielles Ventil im Kreislauf regelt die Konzentration der Trubstoffe in dem System. Das Filter selbst besteht aus porösen Hohlfasern mit einer höchstgenau definierten Porengröße. Das unfiltrierte Bier wird längs durch die Hohlfasern gepumpt. Dabei fließt ein Teil des Bierstromes durch die Poren, verursacht durch die Druckdifferenz, die von der Innen-zur Außenseite der Hohlfasermembranen besteht. Alle Trübung verursachenden Bestandteile werden bei diesem Vorgang abgetrennt.

Charakteristik der Membranen

Die Eigenschaften der Membranen sind entscheidend für den Erfolg der Bierfiltration. Die wichtigsten Merkmale sind die maßgetreuen Porenweiten und der Membran Werkstoff selbst. Eine große Porenweite würde den geforderten Trübungs (Klarheits) Standards nicht entsprechen, wohingegen eine feine Porengröße zu viele Bierinhaltsstoffe wie hochmolekulares Eiweiß und Polysaccharide zurückhalten würde. Nach umfangreichen Versuchen wurde ein

Porendurchmesser von maximal 0,5 μm festgelegt. Bei diesen Porengrößen wird der Prozess als Mikrofiltration bezeichnet. Die gesamte Membranfläche der Filterfläche eines Moduls beträgt 9,3 m^2 .



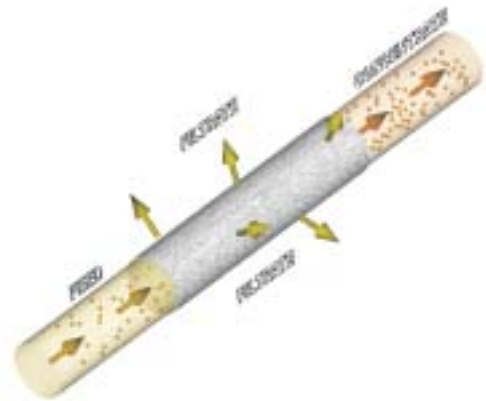
■ NORIT BMF-100 Einheit für 100 h/h Filterkapazität

"Fouling" und Gegenmaßnahmen (Fouling = Verschmutzung bis Verblockung der Membranporen)

Der entscheidende Faktor bei der Steuerung der Membran Filtration ist das Fouling. Fouling der Membran erfolgt durch Ansammlungen von rückgehaltenen Hefezellen und ausgeflockten Eiweißstoffen auf der Membranoberfläche.

Hefen und/oder Proteine können außerdem einen Belag auf der Oberseite der Membran bilden. Diese

Schicht erzeugt einen zusätzlichen Widerstand für die Filtration. Der konstant zu haltende Trans Membran Druck (TMP) fällt ab und die Fließgeschwindigkeit lässt mit der Zeit nach. Der hydraulische Widerstand der Membranen wird erhöht und die Leistung reduziert.



Fouling kann reversiblen oder irreversiblen Charakter haben. Mit Erhöhung der Zirkulationsgeschwindigkeit, Wasserspülung oder Rückspülung d.h. Spülung entgegengesetzt zur Filtrationsrichtung, kann Verschmutzung beseitigt werden. Falls einfache Spülung und Rückspülung nicht ausreichen, wird eine chemische Regeneration vorgenommen um alle Schmutzstoffe zu entfernen. Eine Verstopfung der Poren ist meistens reversibel und leicht durch Rückspülen zu beseitigen. Manche Partikel jedoch sind verblockt und nur sehr schwer zu entfernen. Die einzige Möglichkeit besteht dann darin, diese Teilchen mit einem Reinigungsmittel aufzulösen. Ein optimiertes Reinigungsverfahren ist der Schlüssel für den erfolgreichen Betrieb einer Bier Membran Filtration. Aus diesem Grund und zu diesem Zweck wurde unser zukunftsweisendes und patentiertes Reinigungsverfahren entwickelt.

Beispiele zur Integration der Filteranlage

Die optimale Einbindung des Filters in den Produktionsweg hängt von der Gesamtkonzeption der Brauerei ab. Meistens sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

Vorhandene Einrichtung

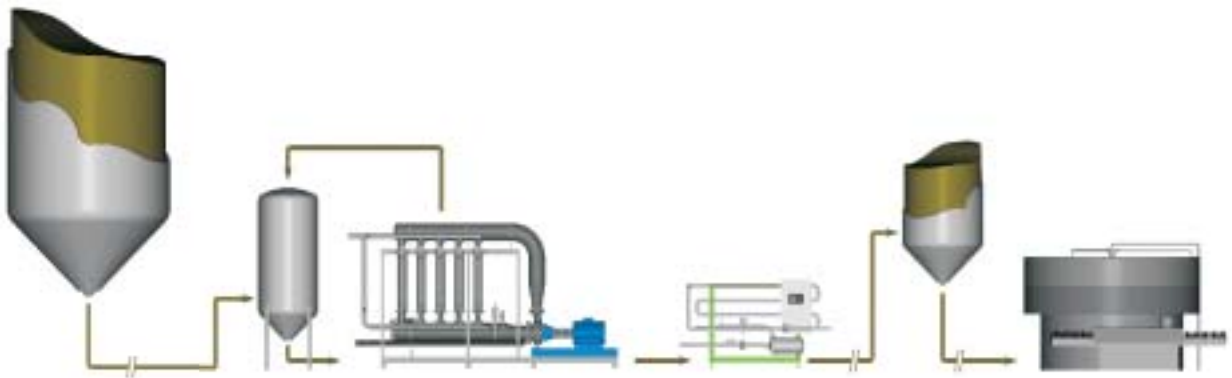
Kontinuierlicher Prozess oder Chargenbetrieb

Vorgegebenes Stabilisierungsverfahren

Erforderliche Bierrückgewinnung aus Überschuss Hefe

Spezielle technologische Erfordernisse, z.B. keine Pasteurisation

Anzahl und Art der Biersorten



■ BMF-100

Vorteile des NORIT BMF

Vorteile

- Kein Bedarf an Kieselgur mehr
- Keine Kieselgur Einrichtung und Manipulation (Handling)
- Keine Gesundheitsrisiken
- Keine Auswaschungen von Fe oder anderen Begleitstoffen
- Keine Abfall Kieselgur Entsorgung (Kosten)
- Umweltfreundlichkeit
- Ausgezeichnete Bierqualitäten

Dauerhafte Schutzfunktion gegen

- Hefen und bierschädigende Organismen
- Dispergierte Substanzen die Trübung verursachen

Prozess bedingte Vorteile

- Geschlossenes System / Keine Sauerstoffaufnahme
- Kurze Umschaltzeiten / Minimaler Bierverlust
- Vollautomation / geringer Arbeitsaufwand
- Leicht erweiterbares modulares System
- Einsparungen durch hohe Wirtschaftlichkeit (Lohnkosten)
- Hohe Flexibilität



■ Ein NORIT Bier Filter
Membran Modul



Basis Einheit BMF120

Filter Leistung: 120 hl / h
Anzahl Module: 12
Gesamt Filterfläche: 111.6 m²
Kreislauf Pumpe: 336 m³ / h, 30 kW
Gewicht netto: ca.1000 Kg
Größe (BxHxT): 4.385 x 3.230 x 1.350
Integrierte Kühlung: 20 kW

Eigenschaften der Membran Module

Membran Werkstoff: Polyäthersulfon (PES)
Art der Membranen: Hohlfasern
Länge der HohlfaserMembranen: 1000 mm
Innerer Durchmesser: 1,5 mm
Porengröße: max.0,5 um
Filterfläche: 93 m²

Betriebsdaten

Cross Flow Geschwindigkeit: 2 m sec
System Druck: 3 bar g
Trans Membran Druck: 0,5 ≤ 1,5 bar g
Druckabfall bei Zirkulation: 1-1,5 bar g
Strömungsgeschwindigkeit: 107 l/m²/h
Biertemperatur: 0 °C



■ NORIT BMF-100 Einheit für
100 hl/h Filterkapazität



Marssteden 50 7547 TC Enschede P.O.Box 741 7500 AS Enschede The Netherlands
T: +31 (0)53 4287000 F: +31 (0)53 4287001 E: info@noritpt.nl I: www.norit.info